

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Metode til estimering af drivhusgasreduktionen (CO₂-ækvivalenter) i kvælstof- og fosforvådområdeprojekter, Version 1.0

Steen Gyldenkærne
Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab



Vegen Å Holstebro, Fotograf: Mogens H. Greve, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.



Forord

Metode til estimering af drivhusgasreduktionen (CO₂-ækvivalenter) i kvælstof- og fosforvådområdeprojekter, Version 1.0 er udarbejdet af DCE. Det tilhørende regneark: "Metode til estimering af drivhusgasreduktionen i vådområdeprojekter, Version 1.0" kan bruges til beregning af ændringen i drivhusgasreduktionen ved etablering af vådområder.

Metoden anvender samme grundlag som Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 56, 2015: "Bestemmelse af drivhusgasudledning ved udtagning/ekstensivering af landbrugsjorder på kulstofrige lavbundsgrunde."

Vådområdeprojekterne tager primært sigte på at reducere landbrugets udledning af kvælstof og fosfor, men fordi disse grunde ofte har et stort indhold af organisk materiale er udledningen af drivhusgasser også stort.

Til brug for estimering af drivhusreduktionen i vådområdeprojekter anvendes et mere simpelt/ændret datagrundlag, hvorfor resultaterne vil være lidt forskellige fra Teknisk rapport nr. 56.

DCE, Aarhus Universitet, Roskilde

Steen Gyldenkerne

2 juni 2016

1 Indledning

Drænede organiske jorder har en høj udledning af drivhusgasser. Den samlede danske udledning i 2013 er opgjort til 3,3 mio. tons CO₂-ækvivalenter svarende til 6 % af Danmarks samlede drivhusgasudledning. En udtagning/ekstensivering af disse arealer ved sløjfning af dræn m.v. eller overgang fra omdrift til permanent græs/vedvarende græs/naturarealer reducerer drivhusgasudledningen. Generelt har arealer i omdrift en høj årlig udledning af drivhusgasser, mens drænede permanente græsarealer har en lavere men dog betydende udledning. For en nærmere beskrivelse af drivhusgasudledningerne henvises til Teknisk rapport nr. 56 fra DCE.

Den samlede udledning af drivhusgasser opgøres i CO₂-ækvivalenter. Dette omfatter kuldioxid (CO₂), lattergas (N₂O) fra omsætning af kvælstof i jorden og metan (CH₄) fra nedbrydning af organisk materiale under iltfrie forhold. N₂O er 298 gange stærkere drivhusgas end CO₂, og CH₄ er 25 gange stærkere end CO₂. Fra drænede jorder udledes CO₂ samt N₂O, fordi der er ilt tilstede. Fra våde områder udledes CH₄, som dannes under de iltfrie forhold. Den største drivhusgasudledning, målt i CO₂-ækvivalenter, kommer dog fra nedbrydningen af organisk materiale på drænede tørvejorder. Etableringen af våde områder vil medføre en øget CH₄-dannelse, men dette modsvarer langt fra den nedgang, der sker i CO₂-udledningen ved at gøre jorderne våde.

Denne metode dækker etableringen af våde/fugtige arealer på omdriftsarealer, permanente græsarealer, vedvarende græsarealer/naturarealer, samt skov (hvis der er skov på arealet) og eksisterende vanddækkede arealer.

Ved lokalisering af vådområdeprojektarealer kan man komme ud for, at en del af eller hele projektområdet ligger uden for jorder med mindst 12 % organisk kulstof (OC). Drivhusgasberegningen er simplificeret ved, at der kun beregnes en emission fra jorde med mindst 12 % OC, mens resten af jorderne karakteriseres som mineraljorder hvorfra der ikke sker nogen udledning.



Foto: Tvis Å, Holstebro. Fotograf: Mogens H. Greve, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

For mineraljorder (højbundsjorder) er der typisk en ligevægt mellem planternes optag af CO₂ fra atmosfæren og den mængde drivhusgasser, der frigives fra jorden som følge af nedbrydningsprocesser i jorden. For drænedede organiske jorder er nedbrydningen større end tilførslen, og der kan derfor udledes betydelige mængder af drivhusgasser, op til 40-50 ton CO₂-ækvivalenter/ha/år fra jorder med mindst 12 % OC afhængig af afgrøde, dyrkningsmåde og dræningsdybde.

Dyrkning og dræning af de humusrige og organiske jorder (med mindst 6 % OC) i Danmark er opgjort til ca. 108.000 ha i 2013 (tabel 1). Det samlede kendte drænedede areal med mindst 12 % OC, der anvendes til landbrug, er opgjort til ca. 67.000 ha i 2013. Ud fra landmændenes indberetninger til Internet MarkKort (IMK) om markernes præcise beliggenhed kan det opgøres, at ca. 50.000 ha er med enårige afgrøder eller med græs i omdrift på jorder med mindst 12 % OC. Herudover er der ca. 17.000 ha med permanente græsarealer på jorder med mindst 12 % OC. I alt anvendes ca. 2,6 mio. ha landbrugsmæssigt i Danmark. Tørv2010-kortet, der lægges til grund for arbejdet med vådområdeprojekter, rummer i alt 107.000 ha (se tabel 1).

Tabel 1 Cirka arealanvendelsen for humusrige og organiske jorder i 2013. Tallene er baseret på IMK-data og Tørv2010-kortet.

	Omdrift	Permanent græs	I alt	Tørv2010 kortet, i alt
Mindst 12 % OC	50 000	17 000	67 000	107 000
Mindst 6 % OC	31 000	10 000	41 000	
I alt	81 000	27 000	108 000	

En jords indhold af organisk stof er en balance mellem den årlige tilførsel af organisk stof fra planterester og nedbrydningen af det organiske stof i jorden. På drænedede højbundsjorder opstår der en naturlig ligevægt, så jordens indhold af organisk stof typisk er 1,5-3 % OC (2-5 % organisk materiale). Kulstofrige lavbundsjorder (og højmoser) er opstået under forhold, hvor årets vegetation har afsat mere organisk materiale til jorden end der i løbet af året er nedbrudt. Dette sker typisk under våde forhold, hvor nedbrydningen hæmmes og en ophobning af organisk materiale finder sted. Under drænedede forhold er der ilt tilstede i jorden, som giver svampe og andre nedbrydere gode forhold til at omdanne det organiske materiale til CO₂ m.v. Målinger viser, at hvis den gennemsnitlige vandstand hen over året er ca. 10-20 cm under terræn opnås en ligevægt eller evt. en opbygning af det organiske lag, mens en høj nedbrydning af organisk materiale finder sted, hvis grundvandet er > 75 cm under jordoverfladen. Under vandmættede forhold begrænses nedbrydningen af organisk materiale, men som følge af, at der er meget lidt ilt (O₂) tilstede i vandmættede jorde, dannes der under nedbrydningen i stedet CH₄ (metan/sumpgas).

I danske vådområdeprojekter beregner man af praktiske grunde de fremtidige vandstands niveauer i 25 cm ækvidistancer. I denne tekniske rapport for vådområdeprojekter antages, at hvis det gennemsnitlige årlige vandstands niveau, målt som middelværdien mellem sommer og vintervandstand er 0-25 cm, har området ingen nedbrydning af organisk materiale.

1.1 Lavbundskortet – 'Tørv2010'

Tørv2010 kortet er et statistisk kort baseret på jordbundsanalyser, hydrologi og højdekurver. Kortet omfatter generelt kun det åbne land/landbrugsarealet og ikke skovklædte arealer. Det samlede areal med mindst 12 % OC er opgjort til 107.000 ha. Ud af disse har landbrugerne indtegnet ca. 67.000 ha i Internet MarkKort (IMK); disse arealer er således påvirket af landbrugets arealanvendelse. Da Tørv2010 kortet er et statistisk kort, kan der være tilfælde, hvor kortet ikke er retvisende.

Generelt gælder, at de fleste tørvearealer findes i Nord-/Vestjylland med en aftagende gradient hen over Fyn og Sjælland, mens der på Bornholm ikke er registreret tørvejorder med mindst 12 % OC.

Tørv2010 kan hentes fra Naturstyrelsens hjemmeside:
<http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/naturprojekter/tilskudsordninger/nyevandprojekter/udtagning-af-lavbundsjorder/>

1.2 Jordklassificering

Indenfor for projektområdet opdeles arealet, hvis relevant, i to forskellige jordklasser: mindst 12 % OC og <12 % OC (mineraljorde). Opdelingen sker ved brug af Tørv2010 kortet. Udgangspunktet er, at indenfor Tørv2010-kortet har alle jorder et indhold på mindst 12 % OC. Hvor projektgrænsen er klassificeret indenfor Tørv2010, kan man som udgangspunkt anvende denne klassificering. Hvor det er åbenlyst, at arealet ikke er en meget tørverig jord skal man i regnearket vælge at klassificere arealet som mineraljord.

1.3 Vandstand i området

For dyrkede arealer kan man generelt antage at jorden er fuldt drænet.

Drivhusgasudledningen **efter omlægning (etablering af vådområdet)** beregnes ud fra den gennemsnitlige årlige vandstand i projektområdet i 25 cm ækvidistancer. De valgte 25 cm intervaller er valgt ud fra de typiske ækvidistancer, der arbejdes med i vådområdeprojekter.

Den årlige gennemsnitlige vandstand beregnes som gennemsnittet mellem sommer- og vintervandstand. For de forskellige intervaller er emissionen følgende:

- Fuldt vanddækket, ingen CO₂-emission
- 0-25 cm, ingen CO₂-emission men CH₄-emission
- 25-50 cm, større ændring i CO₂-emissionen i forhold til nudrift
- 50-75 cm, middel ændring i CO₂-emissionen i forhold til nudrift
- > 75 cm, ingen ændring i CO₂-emissionen i forhold til nudrift og ingen CH₄-emission for omdriftsarealer

1.4 Beregning af drivhusgasudledningen

Effekten af et projekt opgøres som forskellen mellem emissionen før etableringen og efter etableringen.

Beregningen er i regnearket delt op i tre dele.

Del 1: Forhold før etablering af vådområdet

Der indtastes:

- Det samlede projektareal i hektar (ha).
- Antal ha for hver afgrødegruppe/kategori af arealanvendelse fordelt på hhv. organisk jord og mineraljord. Alle arealer opgøres i hektar.

Der anvendes følgende kategorier:

- Enårige afgrøder samt græs i omdrift
- Permanent græs uden for omdrift
- Naturarealer
- Eksisterende skov
- Eksisterende sø

Del 2: Forhold efter etablering af vådområdet

Oplysninger, som skal indtastes for situationen efter ekstensivering, gælder for **det samlede projektareal**.

Der indtastes:

Arealfordelingen på forskellige vandstande indenfor projektområdet. For efter-tilstanden opgøres den forventede vandstand for hele arealet på følgende klasser:

- Fuldt vanddækket
- 0-25 cm drændybde
- 25-50 cm drændybde
- 50-75 cm drændybde
- > 75 cm drændybde

Del 3: Effektvurdering

Effektopgørelsen beregner effekten af ekstensiveringen af hele projektarealer, både som den samlede effekt af hele projektet og den gennemsnitlige effekt per ha for hele projektet. Nedenstående er et eksempel.

Del 3

Effekt af omlægning/etablering, tons CO₂-ækv./projektområde	
I alt for projektområdet inden etablering, tons CO ₂ -ækvivalenter/år	101,8
I alt for projektområdet efter etablering, tons CO ₂ -ækvivalenter/år	84,9
Samlet CO₂ reduktion ved etablering for hele projektområdet, tons CO₂-ækvivalenter/år	16,9